



警示

1. 实验报告如有雷同，雷同各方当次实验成绩均以 0 分计。
2. 当次小组成员成绩只计学号、姓名登录在下表中的。
3. 在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次成绩按 0 分计。
4. 实验报告文件以 PDF 格式提交。

院系	数据科学与计算机	班 级	周四上午班	组长	王晶
学号	16340217	16340319	16340205		
学生	王晶	庄文梓	汤万鹏		
实验分工					
王晶	主要负责整合实验以及实验报告内容的修改和补全		庄文梓	主要负责 7-2 实验	
汤万鹏	主要负责 11-3 实验				

【实验题目】RIP 路由协议实验

【实验目的】(请思考后补齐)

1. 掌握路由器上配置 RIP
2. 学会使用 debug 命令
3. 掌握基于 IPv6 的动态路由协议 RIPng 的配置方法

【实验内容】

1. 1) 完成实验手册中的实验 7-2 RIP 路由协议实验 (P243)。
2) 完成实验手册中的实验 11-3 IPV6 RIPng 实验 (P362)。
2. 通过实验观察 RIP V1 和 V2 的区别 (重点在 VLSM 上) 给出分析过程与结果 (实验 IP 采用 10. 10. x. 0 网段)
3. 学会使用 Debug ip packet 和 Debug ip rip 命令，并对 debug 信息做分析。
4. 观察试验拓扑中链路状态发生改变时路由表的前后信息对比及 debug 信息的变化。

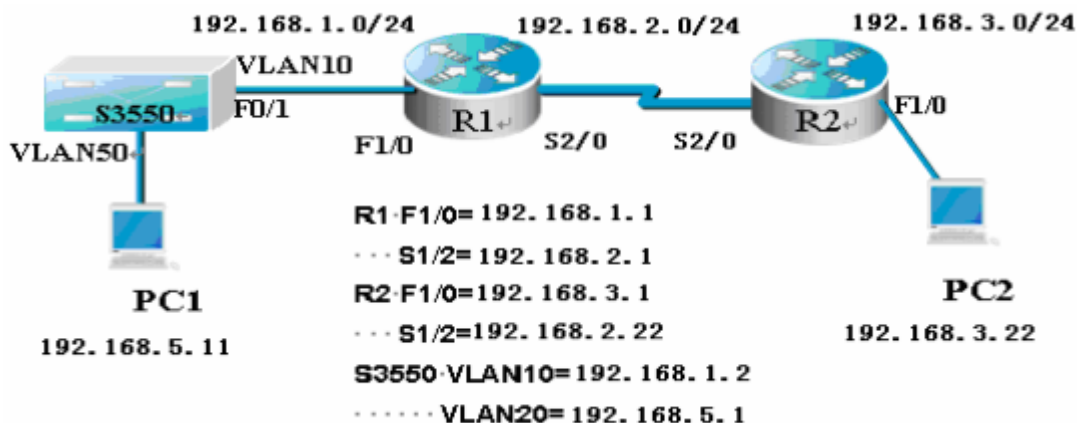
【实验要求】

重要信息需给出截图，注意实验步骤的前后对比。

【实验记录】(如有实验拓扑请自行画出)

实验 7-2

拓扑图:





步骤 1:

此时不能相互 ping 通。

```
正在 Ping 192.168.3.22 具有 32 字节的数据:  
请求超时。  
请求超时。  
请求超时。  
请求超时。  
192.168.3.22 的 Ping 统计信息:  
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

路由器 R1 的路由表信息如下:

```
19-RSR20-1#show ip route  
  
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP  
O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2  
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2  
ia - IS-IS inter area, * - candidate default  
  
Gateway of last resort is no set
```

此时没有动态路由的连通信息。

配置完步骤 2-7 后, 交换机的路由表信息如下:

```
S5750(config-router)#show ip route  
  
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP  
O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2  
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2  
ia - IS-IS inter area, * - candidate default  
  
Gateway of last resort is no set  
C 192.168.1.0/24 is directly connected, VLAN 10  
C 192.168.1.2/32 is local host.  
R 192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:46, VLAN 10  
R 192.168.3.0/24 [120/2] via 192.168.1.1, 00:00:15, VLAN 10  
C 192.168.5.0/24 is directly connected, VLAN 50  
C 192.168.5.1/32 is local host.
```

此时有 R 条目信息。步骤 2 中将 VLAN 10 虚拟端口配置到路由器 R1 上, 并在步骤 5 中申请直连网段后产生的。IP 地址 192.168.2.0/24 到交换机只经过了路由器 R1, 因此只需要 1 跳。而 IP 地址 192.168.3.0/24 到交换机则经过了 R1 和 R2 两个路由器, 因此需要 2 跳。

路由器 R1 的路由表信息如下:

```
19-RSR20-1(config)#show ip route  
  
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP  
O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2  
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2  
ia - IS-IS inter area, * - candidate default  
  
Gateway of last resort is no set  
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1  
C 192.168.1.1/32 is local host.  
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0  
C 192.168.2.1/32 is local host.  
R 192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:01:28, Serial 2/0  
R 192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.1.2, 00:01:59, GigabitEthernet 0/1
```

此时有 R 条目。这是由交换机将 VLAN 10 虚拟端口配置到路由器 R1, 并将 192.168.1.0 和 192.168.2.0 申请为直连网段后产生的。PC1 到达 R1 需经过交换机, 因此为 1 跳。PC2 到达 R1 需要经过路由器



R2，因此也需要 1 跳。

此时路由器 R2 的路由表如下：

```
19-RSR20-2(config-router)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
R    192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:02:28, Serial 2/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    192.168.2.2/32 is local host.
C    192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C    192.168.3.1/32 is local host.
R    192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.1, 00:02:28, Serial 2/0
```

此时表中有 R 条目。将路由器 R2 的 S2/0 串口分配到 IP192.168.2.2 后，配置 RIPv2 路由协议后产生的。PC1 到达 R2 需要经过交换机和路由器 R1，因此为 2 跳。而交换机到达路由器 R2 则只需要经过 R1，因此只需要 1 跳。

步骤 8：

此时可以相互连通，结果如下：

```
C:\Users\Administrator>tracert 192.168.5.11

通过最多 30 个跃点跟踪
到 STU84 [192.168.5.11] 的路由:

 1  <1 毫秒  <1 毫秒  <1 毫秒  192.168.3.1
 2  44 ms    43 ms    44 ms    192.168.2.1
 3  50 ms    51 ms    50 ms    192.168.1.2
 4  45 ms    47 ms    46 ms    STU84 [192.168.5.11]

跟踪完成。
```

- (1) 此时路由表的信息与步骤 1 时的相比，多了条目 C 和条目 R 的信息，即多了直连网段和动态连接网段的信息。说明此时此网络已具备动态路由的功能，主机间能够进行相互通信。
- (2) traceroute 的结果如下图：

```
C:\Users\Administrator>tracert 192.168.5.11

通过最多 30 个跃点跟踪
到 STU84 [192.168.5.11] 的路由:

 1  <1 毫秒  <1 毫秒  <1 毫秒  192.168.3.1
 2  44 ms    43 ms    44 ms    192.168.2.1
 3  50 ms    51 ms    50 ms    192.168.1.2
 4  45 ms    47 ms    46 ms    STU84 [192.168.5.11]

跟踪完成。
```

PC2 先经过路由器 R2，再经过路由器 R1 和交换机，最终到达 PC1。因为 PC2 和 R2 是直连网段，所以传输速度最快。

- (3) Wireshark 报文获取情况如下：



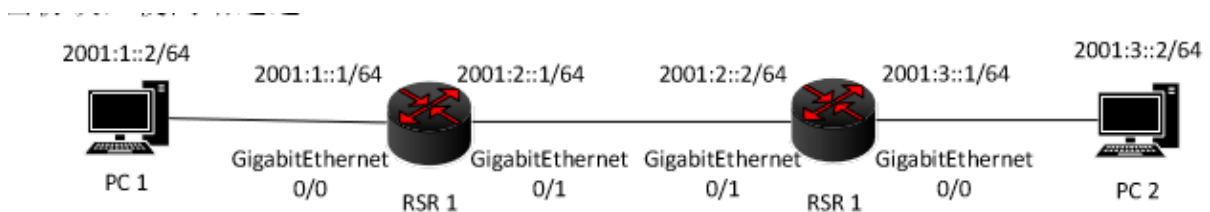
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
2	22.143483	RuijieNe_15:57:1e	LLDP_Multicast	LLDP	385	TTL = 121
3	30.000878	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	86	Response
4	52.143864	RuijieNe_15:57:1e	LLDP_Multicast	LLDP	385	TTL = 121
5	60.001336	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	86	Response
6	82.144752	RuijieNe_15:57:1e	LLDP_Multicast	LLDP	385	TTL = 121
7	90.002147	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	86	Response

每 30 秒获取到一次 RIP 报文，说明路由出现了毒性反转现象。

- (4) 在 PC2 进行拔线实验后，只有 PC1 能捕获到 RIP 包，PC2 上无法捕获 RIP 包。只需将 PC2 的直连路由器 R2 的网线插上，就能够正常捕获到 RIP 包的信息。

实验 11-3

拓扑图：



配置前路由器 1 路由信息：

```
172.16.3.5
19-RSR20-1>
19-RSR20-1>
19-RSR20-1>
19-RSR20-1>en 14
Password:
19-RSR20-1#sh ipw
19-RSR20-1#sh ipv6 rou
19-RSR20-1#sh ipv6 route
IPv6 routing table name is - Default - 1 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2
       ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
       L ::1/128 via Loopback, local host
19-RSR20-1#
```

路由器 2 路由信息：



```
19-RSR20-2>
19-RSR20-2>
19-RSR20-2>
19-RSR20-2>en 14

Password:
19-RSR20-2#sh ipw
19-RSR20-2#sh ipv6 rout
19-RSR20-2#sh ipv6 route
IPv6 routing table name is - Default - 1 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2
       ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
       L ::1/128 via Loopback, local host
19-RSR20-2#
```

配置后 PC1 与 PC2 的连通性:

```
以太网适配器 实验网:

连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
IPv6 地址 . . . . . : 2001:1::2
本地连接 IPv6 地址. . . . . : fe80::ec7e:f500:c912:3a5c%7
自动配置 IPv4 地址 . . . . . : 169.254.58.92
子网掩码 . . . . . : 255.255.0.0
默认网关. . . . . : 2001:1::1

C:\Users\Administrator>ping 2001:3::2

正在 Ping 2001:3::2 具有 32 字节的数据:
来自 2001:3::2 的回复: 时间=42ms
来自 2001:3::2 的回复: 时间=45ms
来自 2001:3::2 的回复: 时间=45ms
来自 2001:3::2 的回复: 时间=42ms

2001:3::2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 42ms, 最长 = 45ms, 平均 = 43ms

C:\Users\Administrator>
```




```
Windows IP 配置

以太网适配器 实验网:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : 
    IPv6 地址 . . . . . : 
    本地连接 IPv6 地址 . . . . . : 2001:3::2
    自动配置 IPv4 地址 . . . . . : fe80::e1d6:98ed:96f7:ae4a%7
    子网掩码 . . . . . : 169.254.174.74
    默认网关 . . . . . : 255.255.0.0
                           : 2001:3::1

C:\Users\Administrator>ping 2001:1::2

正在 Ping 2001:1::2 具有 32 字节的数据:
来自 2001:1::2 的回复: 时间=44ms
来自 2001:1::2 的回复: 时间=42ms
来自 2001:1::2 的回复: 时间=43ms
来自 2001:1::2 的回复: 时间=43ms

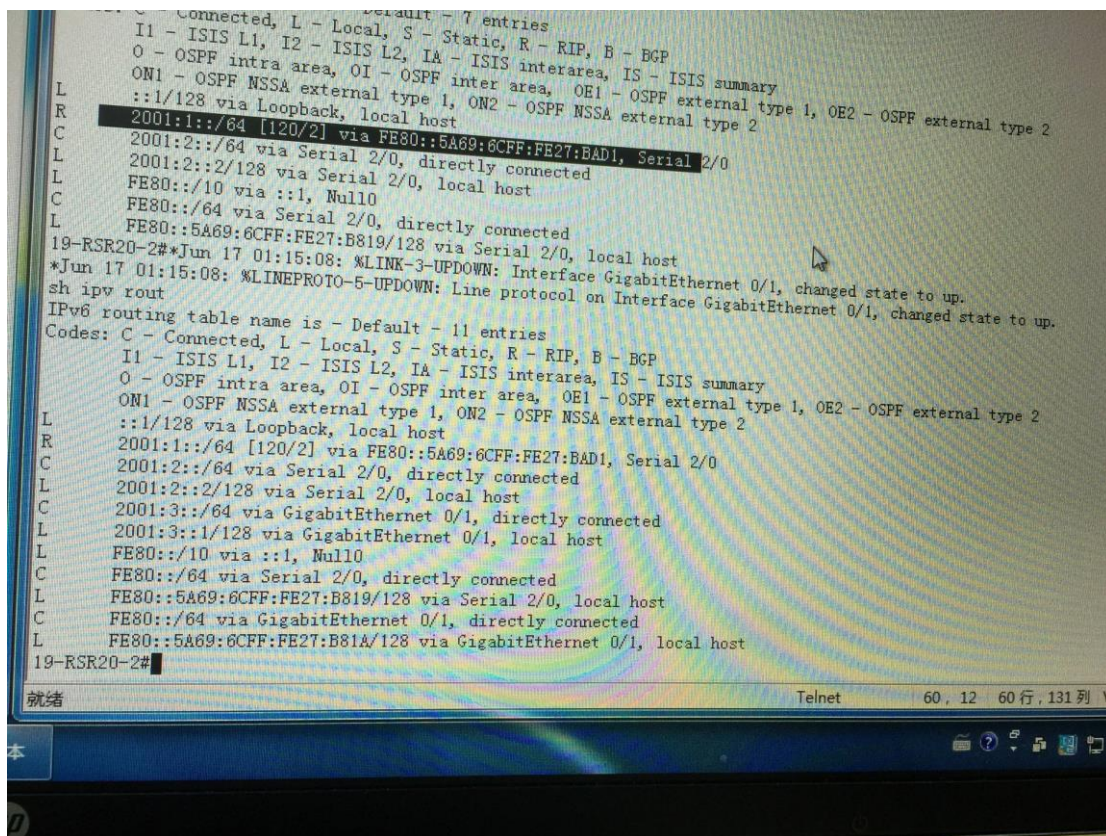
2001:1::2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 42ms, 最长 = 44ms, 平均 = 43ms

C:\Users\Administrator>
```

配置后路由器 1 的路由表:

```
11 - ISIS L1, I2 - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
0 - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, IS - ISIS summary
ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
::1/128 via Loopback, local host
2001:2::/64 via Serial 2/0, directly connected
2001:2::1/128 via Serial 2/0, local host
2001:3::/64 [120/2] via FE80::5A69:6CFF:FE27:B819, Serial 2/0
FE80::/10 via ::1, Null0
FE80::/64 via Serial 2/0, directly connected
FE80::5A69:6CFF:FE27:BAD1/128 via Serial 2/0, local host
19-RSR20-1#Nov 9 02:18:07: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet 0/1, changed state to up.
*Nov 9 02:18:07: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet 0/1, changed state to up.
show ipv6 rou
IPv6 routing table name is - Default - 11 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
11 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
0 - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2
ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
::1/128 via Loopback, local host
2001:1::/64 via GigabitEthernet 0/1, directly connected
2001:1::1/128 via GigabitEthernet 0/1, local host
2001:2::/64 via Serial 2/0, directly connected
2001:2::1/128 via Serial 2/0, local host
2001:3::/64 [120/2] via FE80::5A69:6CFF:FE27:B819, Serial 2/0
FE80::/10 via ::1, Null0
FE80::/64 via Serial 2/0, directly connected
FE80::5A69:6CFF:FE27:BAD1/128 via Serial 2/0, local host
FE80::/64 via GigabitEthernet 0/1, directly connected
FE80::5A69:6CFF:FE27:BAD2/128 via GigabitEthernet 0/1, local host
19-RSR20-1#
```

配置后路由器 2 的路由表:



可以发现相比于步骤 1 的路由表，增加了过程中所配置的接口

本次实验完成后，请根据组员在实验中的贡献，请实事求是，自评在实验中应得的分数。（按百分制）

学号	学生	自评分
16340217	王晶	90
16340319	庄文梓	90
16340205	汤万鹏	90

【交实验报告】

上传实验报告：<ftp://222.200.181.161/>

截止日期（不迟于）：1 周之内

上传包括两个文件：

（1）小组实验报告。上传文件名格式：小组号_ Ftp 协议分析实验.pdf （由组长负责上传）

例如：文件名“10_ Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告

（2）小组成员实验体会。每个同学单独交一份只填写了实验体会的实验报告。只需填写自己的学号和姓名。

文件名格式：小组号_学号_姓名_ Ftp 协议分析实验.pdf （由组员自行上传）

例如：文件名“10_05373092_张三_ Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告。



中山大學
SUN YAT-SEN UNIVERSITY

计算机网络实验报告

注意：不要打包上传！